

MICROSTRIP ANTENNA

Publication number: JP2000269732

Publication date: 2000-09-29

Inventor: KOMAI TAKASHI

Applicant: NIPPON ELECTRIC ENG

Classification:

- international: **H01Q13/08; H01Q13/18; H01Q13/08; H01Q13/10;**
(IPC1-7): H01Q13/08; H01Q13/18

- european:

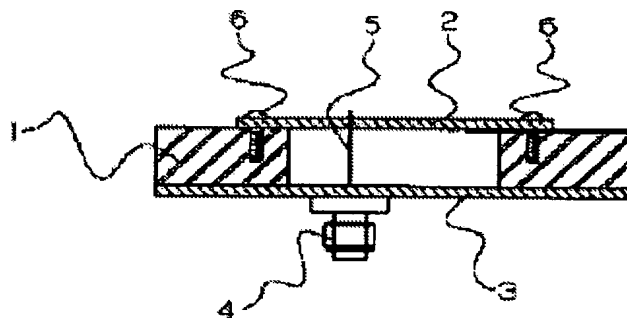
Application number: JP19990071488 19990317

Priority number(s): JP19990071488 19990317

Report a data error here

Abstract of JP2000269732

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a microstrip antenna capable of easily changing resonance frequency, even after production.
SOLUTION: A radiation conductor plate 2, whose outside dimensions are properly smaller than those of a ring, is not only brought into close contact with one face of a dielectric substrate 1 formed into the ring and but also linked to this face by a setscrew 6. A ground conductor plate 3 is brought into close contact with the other face, in parallel with the radiation conductor plate 2. The outer conductor of a connector 4 is connected to the ground conductor plate 3, and the center conductor is connected to a feeder 5 connected to the radiation conductor plate 2. Inside dimensions of the dielectric substrate 1 are changed to change the effective dielectric constant, thereby adjusting the resonance frequency. Alternatively, since the depth of insertion of the setscrew 6 is changed to equivalently change the outside dimensions of the radiation conductor plate 2, thereby adjusting the resonance frequency.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-269732

(P2000-269732A)

(43) 公開日 平成12年9月29日 (2000. 9. 29)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テ-マコ-ト* (参考)

H 0 1 Q 13/08
13/18

H 0 1 Q 13/08
13/18

5 J 0 4 5

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平11-71488

(22) 出願日 平成11年3月17日 (1999. 3. 17)

(71) 出願人 000232047

日本電気エンジニアリング株式会社
東京都港区芝浦三丁目18番21号

(72) 発明者 駒井 崇

東京都港区芝浦三丁目18番21号 日本電気
エンジニアリング株式会社内

(74) 代理人 100091591

弁理士 望月 秀人

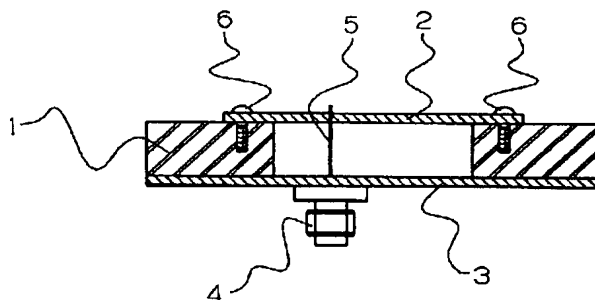
Fターム(参考) 5J045 AA01 AA04 AB06 DA10 EA07
HA06 LA01 MA07 NA01

(54) 【発明の名称】 マイクロストリップアンテナ

(57) 【要約】

【課題】 製造後においても容易に共振周波数を変更することができるマイクロストリップアンテナを提供する。

【解決手段】 環状に形成した誘電体基板1の一方の面に該環状の外寸法よりも適宜に小さい外寸法の放射導体板2を密着させると共に、止ネジ6によって連繋させる。他方の面には放射導体板2と平行に接地導体板3を密着させる。コネクタ4の外導体を接地導体板3に接続させ、中心導体を放射導体板2に接続させた給電線5に接続させる。誘電体基板1の内寸法を変更することにより実効誘電率が変化するから、これにより共振周波数を調整する。また、前記止ネジ6の挿入深さを変更することにより放射導体板2の外寸法を変更するのと等価となるので、これにより共振周波数を調整することもできる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 誘電体基板を、平行にある放射導体板と接地導体板とで挟んで構成されたマイクロストリップアンテナにおいて、

前記誘電体基板を環状に形成し、

該環状の幅員を変更することにより共振周波数を調整することを特徴とするマイクロストリップアンテナ。

【請求項 2】 誘電体基板を、平行にある放射導体板と接地導体板とで挟んで構成されたマイクロストリップアンテナにおいて、

前記放射導体板と誘電体基板とを止ネジによって連繋し、

該止ネジの挿入深さを変更することにより共振周波数を調整することを特徴とするマイクロストリップアンテナ。

【請求項 3】 誘電体基板を、平行にある放射導体板と接地導体板とで挟んで構成されたマイクロストリップアンテナにおいて、

前記誘電体基板を環状に形成し、

前記放射導体板と誘電体基板とを止ネジによって連繋し、

該環状の幅員を変更し、または前記止ネジの挿入深さを変更することにより共振周波数を調整することを特徴とするマイクロストリップアンテナ。

【請求項 4】 前記環状の誘電体基板を円環状に形成したことを特徴とする請求項 1 または請求項 3 に記載のマイクロストリップアンテナ。

【請求項 5】 前記環状の誘電体基板を多角形状に形成したことを特徴とする請求項 1 または請求項 3 に記載のマイクロストリップアンテナ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、共振周波数の微調整を行うことができるようにしたマイクロストリップアンテナに関する。

【0002】

【従来の技術】マイクロストリップアンテナは、一般的に、誘電体基板の一方の面に密着した薄肉の放射導体板と、他の面に密着した薄肉の接地導体板とから構成される。この種のマイクロストリップアンテナの共振周波数は、放射導体板の寸法と誘電体基板の比誘電率 ϵ_r により決定される。このため、マイクロストリップアンテナを複数台製作する場合には、比誘電率が常に同一の誘電体基板を準備する必要がある、このため、同一ロットに係る誘電体基板を用いる必要が有る。

【0003】ところが、人工衛星やロケットなどの宇宙機に搭載されるアンテナのように単一のものを製作するような場合では、設計時などとは異なった時期に準備される誘電体基板は設計時のものとは異なるロットとなる。このため、設計時のものとは中心周波数が異なって

しまうことになる。なお、誘電体基板の製造に際しては、許容公差が定められているが、この公差分で中心周波数の変化が生じてしまう。このため、マイクロストリップアンテナには周波数微調整回路が必要とされる。

【0004】他方、共振周波数を任意に製造後であっても調整することができるように、特開平 2-65504 号公報に記載されたマイクロストリップアンテナや特公平 6-48763 号公報に記載された一端短絡型マイクロストリップアンテナなどが提案されている。

10 【0005】上記特開平 2-65504 号公報は、誘電体板をマイクロストリップ共振器に対して平行で垂直方向に移動させて前記誘電体板との前記マイクロストリップ共振器との間隔を調整する調整機構を設けた構造を備えたマイクロストリップアンテナが記載されている。また、上記特公平 6-48763 号公報には、放射導体素子と接地導体板間を接続する短絡周辺端のかわりに、短絡周辺端側を任意の間隔で複数個の金属ネジ又は金属棒を配置し、この金属ネジ又は金属棒の間隔と個数によって、共振周波数を可変として所望の周波数に整合をとるようにした一端短絡型マイクロストリップアンテナが記載されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記周波数微調整回路を設けた構造とする場合には、回路構成が複雑となってしまうと共に、アンテナの外部に共振周波数調整装置を接続するために宇宙機搭載用のマイクロストリップアンテナに要求される小型軽量化を阻害するおそれがある。

30 【0007】また、特開平 2-65504 号公報に記載されたマイクロストリップアンテナ及び特公平 6-48763 号公報に記載された一端短絡型マイクロストリップアンテナのいずれも、構造が複雑であり調整が煩雑となるおそれがある。

【0008】そこで、この発明は、製造後であっても共振周波数の調整を行うことができ、しかも簡単な構造で、調整作業性を向上させたマイクロストリップアンテナを提供することを目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】前記の目的を達成するための技術的手段として、この発明に係るマイクロストリップアンテナは、誘電体基板を、平行にある放射導体板と接地導体板とで挟んで構成されたマイクロストリップアンテナにおいて、前記誘電体基板を環状に形成し、該環状の幅員を変更することにより共振周波数を調整することを特徴としている。

【0010】前記誘電体基板の環状の幅員を変更すると、実効誘電率が変化するので、該幅員を調整することにより所望の共振周波数に調整することができる。そこで、誘電体基板の内寸法を設計値よりも適宜に小さく形成し、これを切削加工して幅員を調整することにより共

振周波数を調整する。

【0011】また、請求項2の発明に係るマイクロストリップアンテナは、誘電体基板を、平行にある放射導体板と接地導体板とで挟んで構成されたマイクロストリップアンテナにおいて、前記放射導体板と誘電体基板とを止ネジによって連繋し、該止ネジの挿入深さを変更することにより共振周波数を調整することを特徴としている。

【0012】止ネジの挿入長を変更することにより前記放射導体板の外寸法を実効的に変化させられるから、この挿入長の変更によって実効誘電率が変化する。このため、止ネジの挿入長を変更することにより共振周波数を調整することができる。

【0013】また、請求項3の発明に係るマイクロストリップアンテナは、誘電体基板を、平行にある放射導体板と接地導体板とで挟んで構成されたマイクロストリップアンテナにおいて、前記誘電体基板を環状に形成し、前記放射導体板と誘電体基板とを止ネジによって連繋し、該環状の幅員を変更し、または前記止ネジの挿入深さを変更することにより共振周波数を調整することを特徴としている。

【0014】すなわち、誘電体基板の幅員と止ネジの挿入長とのいずれをも変更させることによって共振周波数を調整するようにしたもので、より細かな調整を行うことができる。

【0015】また、請求項4の発明に係るマイクロストリップアンテナは、前記環状の誘電体基板を円環状に形成したことを特徴としている。

【0016】誘電体基板を円環状に形成することにより、内径を切削する際の加工を容易に行うことができる。

【0017】また、請求項5の発明に係るマイクロストリップアンテナは、前記環状の誘電体基板を多角形状に形成したことを特徴としている。

【0018】誘電体基板は円環状に限らず、正方形やその他の多角形で形成してもよく、設計の際の配置などを考慮した任意の形状とすることができる。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、図示した好ましい実施の形態に基づいて、この発明に係るマイクロストリップアンテナを具体的に説明する。

【0020】図1及び図2は、この発明に係るマイクロストリップアンテナの第1の実施形態を示す図で、図1は中央部縦断面図で、図2は平面図である。このマイクロストリップアンテナは、円環状に形成された誘電体基板1と、該誘電体基板1の一方の面に密着させた放射導体板2と、他方の面に密着させた接地導体板3と、接地導体板3の表面に配設されたコネクタ4とから構成されている。そして、このコネクタ4の外導体は接地導体板3に接続させ、中心導体は放射導体板2に接続させた給

電線5に接続されている。上記放射導体板2は、誘電体基板1の内径よりも適宜に大きく、外径よりも適宜に小さい外径に形成されており、誘電体基板1と止ネジ6によって連繋されている。この止ネジ6は、図2に示すように、ほぼ円周上に適宜な間隔で配されており、その本数は所望する共振周波数との関係で適宜な本数となるようにする。また、放射導体板2と接地導体板3とは平行に維持されている。

【0021】そして、前記誘電体基板1の内側部分を切削することにより幅員を変更できるようにしてある。また、前記止ネジ6の誘電体基板1に対して挿入する深さ、即ち挿入長を該誘電体基板1の肉厚の範囲内で任意に選択することができるようにしてある。

【0022】この第1実施形態に係るマイクロストリップアンテナでは、コネクタ4に給電された高周波信号は、給電線5から放射導体板2に給電され、該放射導体板2を励振させることになる。そして、誘電体基板1の内径を切削加工することによって該誘電体基板1の実効誘電率が変化するから、適宜な幅員に形成することにより所望の誘電率として所望の共振周波数を備えたマイクロストリップアンテナとすることができる。

【0023】また、前記止ネジ6の挿入長を変更することによって実効的に放射導体板2の外径寸法が変更されたものと等価となる。このため、止ネジ6の挿入長を変更することにより共振周波数を変更することができる。

【0024】図3及び図4はこの発明に係るマイクロストリップアンテナの第2の実施形態を示す図で、誘電体基板11の一方の面には該誘電体基板11の外径よりも小さな外径に形成された放射導体板12が、他方の面には接地導体板13が、これら放射導体板12と接地導体板13とが平行に維持されて設けられている。接地導体板13にはコネクタ14の外導体が接続され、その中心導体は給電線15に接続されて該給電線15が放射導体板12に接続されている。そして、放射導体板12は止ネジ16によって誘電体基板11に連繋されている。

【0025】この第2実施形態に係るマイクロストリップアンテナでは、コネクタ14から給電された高周波信号は、給電線15から放射導体板12に給電されて、該放射導体板12を励振する。そして、止ネジ16の挿入長を変更することによって、実効的に放射導体板12の外径を変更した場合と等価となる。したがって、止ネジ16の挿入長を変更することによって共振周波数を変更させて所望の大きさに調整することができる。

【0026】図5及び図6はこの発明に係るマイクロストリップアンテナの第3の実施形態を示す図で、スタックタイプのマイクロストリップアンテナとしたものである。円環状に形成された下層側誘電体基板21の一方の面に、該下層側誘電体基板21とほぼ等しい外径に形成された下層側放射導体板22を密着させ、さらに下層側誘電体基板21の内径よりも小さな外径で円環状に形成された上層

側誘電体基板23を密着させ、この上層側誘電体基板23の面に、外径が上層側誘電体基板23の外径とほぼ等しい上層側放射導体板24を密着させてある。また、下層側誘電体基板21の他方の面には接地導体板25が密着されている。接地導体板25にはコネクタ26の外導体が接続され、該コネクタ26の中心導体は前記上層側放射導体板24に接続された給電線27に接続されている。そして、前記下層側放射導体板22は止ネジ28によって下層側誘電体基板21に連繋され、上層側放射導体板24は止ネジ29によって上層側誘電体基板23に連繋されている。

【0027】この第3実施形態に係るマイクロストリップアンテナでは、コネクタ26から給電された高周波信号は給電線27を介して上層放射導体板24に給電されて該上層放射導体板24を励振することになる。そして、前記止ネジ28または止ネジ29の挿入長を変更すれば、共振周波数が変化するので、所望の共振周波数に調整することができる。

【0028】図7及び図8は、この発明に係るマイクロストリップアンテナの第4の実施形態を示す図で、スタックタイプのマイクロストリップアンテナとしたものである。下層側誘電体基板31の一方の面に、該下層側誘電体基板31の外径よりも小さな外径に形成された下層側放射導体板32を密着させ、この下層側放射導体板32に該下層側放射導体板32の外径よりも小さな外径に形成された上層側誘電体基板33を密着させ、この上層側誘電体基板33の面に該上層側誘電体基板33の外径とほぼ等しい外径に形成された上層側放射導体板34を密着させてある。また、下層側誘電体基板31の他方の面には接地導体板35が密着されている。接地導体板35にはコネクタ36の外導体が接続され、該コネクタ36の中心導体は前記上層側放射導体板34に接続された給電線37に接続されている。そして、前記下層側放射導体板32は止ネジ38によって下層側誘電体基板31に連繋され、上層側放射導体板34は止ネジ39によって上層側誘電体基板33に連繋されている。

【0029】この第4実施形態に係るマイクロストリップアンテナでは、コネクタ36から給電された高周波信号は給電線37を介して上層放射導体板34に給電されて該上層放射導体板34を励振することになる。そして、前記止ネジ38または止ネジ39の挿入長を変更すれば、共振周波数が変化するので、所望の共振周波数に調整することができる。

【0030】図9及び図10は、この発明に係るマイクロストリップアンテナの第5の実施形態を示す図である。ほぼ正方形に形成された誘電体基板41の一方の面に、該誘電体基板41の外形寸法よりも小さい外形寸法でほぼ正方形に形成された放射導体板42を密着させ、他方の面には接地導体板43が密着されている。接地導体板43にはコネクタ44の外導体が接続され、該コネクタ44の中心導体は前記放射導体板42に接続された給電線45に接続されている。そして、前記放射導体板42は止ネジ46によって誘

電体基板41に連繋されている。

【0031】この第5実施形態に係るマイクロストリップアンテナでは、コネクタ44から給電された高周波信号は給電線45を介して放射導体板42に給電されて該放射導体板42を励振することになる。そして、前記止ネジ46の挿入長を変更すれば、共振周波数が変化するので、所望の共振周波数に調整することができる。

【0032】なお、いずれの実施形態においても、放射導体板と接地導体板、給電線、止ネジなどは金属、例えば密度の小さいアルミニウムで構成することができ、あるいは密度の小さいマグネシウムを用いる場合には、より軽量化することができる。また、プラスチックの表面を金属で覆って構成することもできる。さらに、それぞれの部分に異なった金属を使用することもできる。

【0033】

【実施例】（第1実施例）図5及び図6に示す第3実施形態に係るマイクロストリップアンテナにおいて、下層側誘電体基板21の外径を270mm、円環状の幅員を23mm、肉厚を15mmとし、上層側誘電体基板23の外径を250mm、円環状の幅員を15mm、肉厚を10mmとし、下層側放射導体板22を下層側誘電体基板21に連繋させる止ネジ28の挿入長を8mm、上層側放射導体板24を上層側誘電体基板23に連繋させた止ネジ29の挿入長を4mmとして共振周波数を求めた。この結果を図11に示してある。

（第2実施例）前記第3実施形態に係るマイクロストリップアンテナにおいて、下層側誘電体基板21の外径を270mm、円環状の幅員を23mm、肉厚を15mmとし、上層側誘電体基板23の外径を250mm、円環状の幅員を15mm、肉厚を10mmとし、下層側放射導体板22を下層側誘電体基板21に連繋させる止ネジ28の挿入長を8mm、上層側放射導体板24を上層側誘電体基板23に連繋させた止ネジ29の挿入長を6mmとして共振周波数を求めた。この結果を図12に示してある。

（第3実施例）前記第3実施形態に係るマイクロストリップアンテナにおいて、下層側誘電体基板21の外径を270mm、円環状の幅員を23mm、肉厚を15mmとし、上層側誘電体基板23の外径を250mm、円環状の幅員を18mm、肉厚を10mmとし、下層側放射導体板22を下層側誘電体基板21に連繋させる止ネジ28の挿入長を8mm、上層側放射導体板24を上層側誘電体基板23に連繋させた止ネジ29の挿入長を6mmとして共振周波数を求めた。この結果を図13に示してある。

【0034】図11と図12を比較すると、低域側の共振周波数の中心周波数はほぼ等しく、高域側の共振周波数の中心周波数が、図11に示す第1実施例では448.450MHzであるのに対して図12に示す第2実施例では445.640MHzが得られた。すなわち、止ネジ29の挿入長を変更することによって共振周波数が変化している。したがって、止ネジの挿入長を変更することによって共振周波数を所望の値に設定することができる。

【0035】また、図12と図13とを比較すると、低域側の共振周波数の中心周波数はほぼ等しく、高域側の共振周波数の中心周波数が、図12に示す第2実施例では、445、640MHzであるのに対して図13に示す第3実施例では439、710MHzが得られた。すなわち、円環状の上層側誘電体基板21の幅員を変更することによって共振周波数が変化している。したがって、誘電体基板の幅員を変更することによって共振周波数を所望の値に設定することができる。

【0036】

【発明の効果】以上説明したように、この発明に係るマイクロストリップアンテナによれば、環状の誘電体基板の幅員を変更することにより該誘電体基板の誘電率を変化させることができるから、容易に共振周波数の調整を行うことができる。

【0037】また、請求項2の発明に係るマイクロストリップアンテナによれば、放射導体板と誘電体基板とを止ネジによって連繋させ、この止ネジの挿入深さを変更することにより、実効的に放射導体板の外径を変更した場合と等価となるから、止ネジの挿入長の変更により容易に共振周波数の調整を行うことができる。しかも、止ネジの挿入深さを変更することによるから、マイクロストリップアンテナの製造後であってもこの調整を行うことができる。

【0038】また、請求項3の発明に係るマイクロストリップアンテナによれば、誘電体基板を環状に形成し、放射導体板と誘電体基板とを止ネジによって連繋させたから、設計値よりも適宜に内径を小さくした誘電体基板を準備し、製造時に内径を切削して共振周波数を調整し、さらに製造後において止ネジの挿入深さを変更して共振周波数の微調整を行うことにより、確実に所望の共振周波数を備えたマイクロストリップアンテナを得ることができる。

【0039】また、請求項4の発明に係るマイクロストリップアンテナによれば、誘電体基板を円環状に形成することにより内径の切削加工を容易に行うことができる。

【0040】また、請求項5の発明に係るマイクロストリップアンテナによれば、誘電体基板を多角形状に形成することにより、設置スペースなどの制限を受けることなく所望の位置に配設することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明のマイクロストリップアンテナの第1実施形態に係る図で、中央部縦断面図である。

【図2】第1実施形態に係るマイクロストリップアンテナの平面図である。

【図3】この発明のマイクロストリップアンテナの第2実施形態に係る図で、中央部縦断面図である。

【図4】第2実施形態に係るマイクロストリップアンテナの平面図である。

【図5】この発明のマイクロストリップアンテナの第3実施形態に係る図で、中央部縦断面図である。

【図6】第3実施形態に係るマイクロストリップアンテナの平面図である。

【図7】この発明のマイクロストリップアンテナの第4実施形態に係る図で、中央部縦断面図である。

【図8】第4実施形態に係るマイクロストリップアンテナの平面図である。

【図9】この発明のマイクロストリップアンテナの第5実施形態に係る図で、中央部縦断面図である。

【図10】第5実施形態に係るマイクロストリップアンテナの平面図である。

【図11】第3実施形態に係るマイクロストリップアンテナについて行った共振周波数の特性を示す図である。

【図12】第3実施形態に係るマイクロストリップアンテナについて行った共振周波数の特性を示す図である。

【図13】第3実施形態に係るマイクロストリップアンテナについて行った共振周波数の特性を示す図である。

【符号の説明】

- | | |
|----|----------|
| 1 | 誘電体基板 |
| 2 | 放射導体板 |
| 3 | 接地導体板 |
| 4 | コネクタ |
| 5 | 給電線 |
| 6 | 止ネジ |
| 11 | 誘電体基板 |
| 12 | 放射導体板 |
| 13 | 接地導体板 |
| 14 | コネクタ |
| 15 | 給電線 |
| 16 | 止ネジ |
| 21 | 下層側誘電体基板 |
| 22 | 下層側放射導体板 |
| 23 | 上層側誘電体基板 |
| 24 | 上層側放射導体板 |
| 25 | 接地導体板 |
| 26 | コネクタ |
| 27 | 給電線 |
| 28 | 止ネジ |
| 29 | 止ネジ |
| 31 | 下層側誘電体基板 |
| 32 | 下層側放射導体板 |
| 33 | 上層側誘電体基板 |
| 34 | 上層側放射導体板 |
| 35 | 接地導体板 |
| 36 | コネクタ |
| 37 | 給電線 |
| 38 | 止ネジ |
| 39 | 止ネジ |
| 41 | 誘電体基板 |

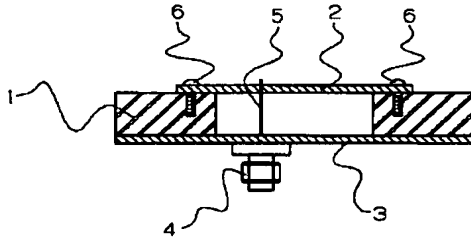
9

10

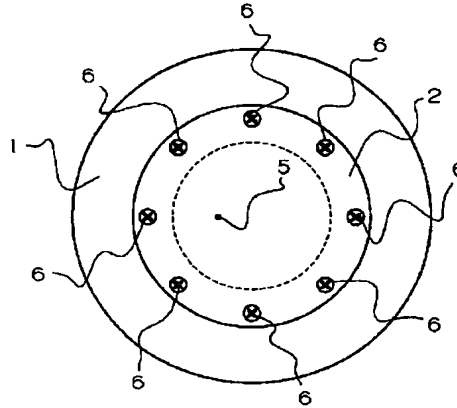
- 42 放射導体板
43 接地導体板
44 コネクタ

- 45 給電線
46 止ネジ

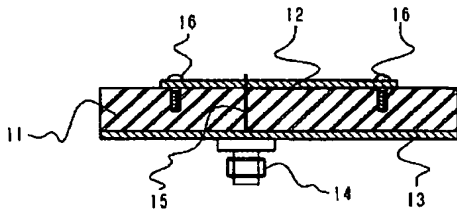
【図 1】



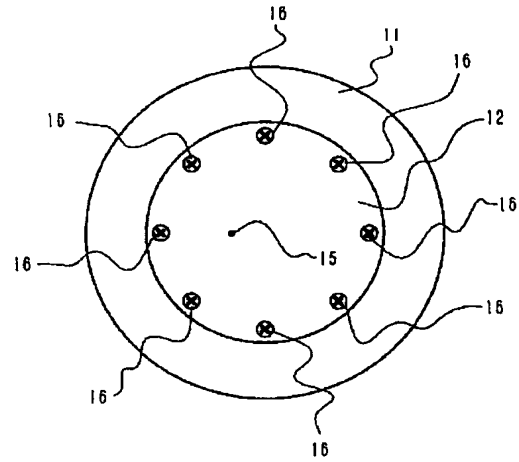
【図 2】



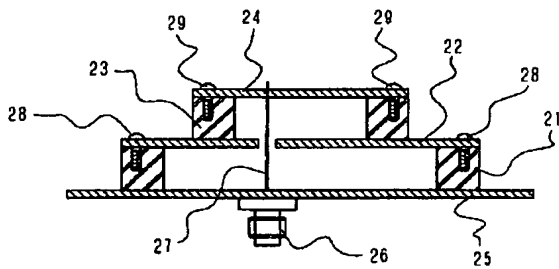
【図 3】



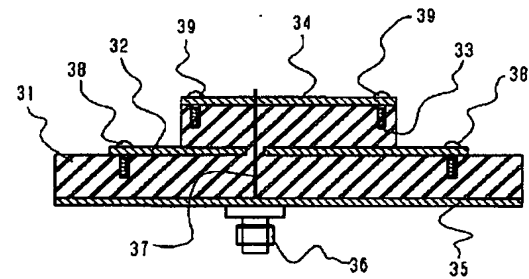
【図 4】



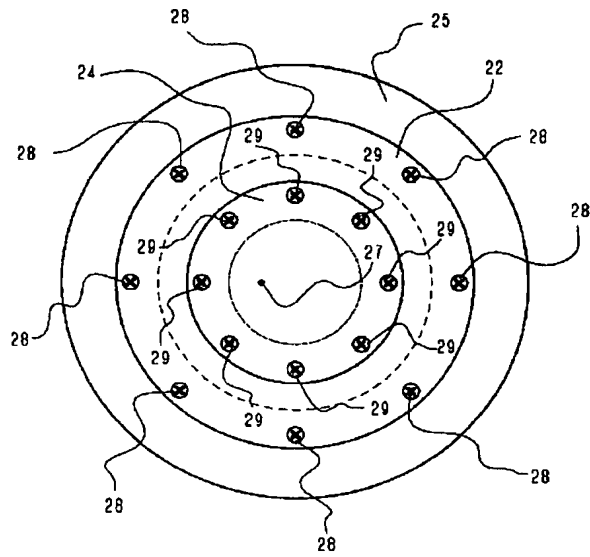
【図 5】



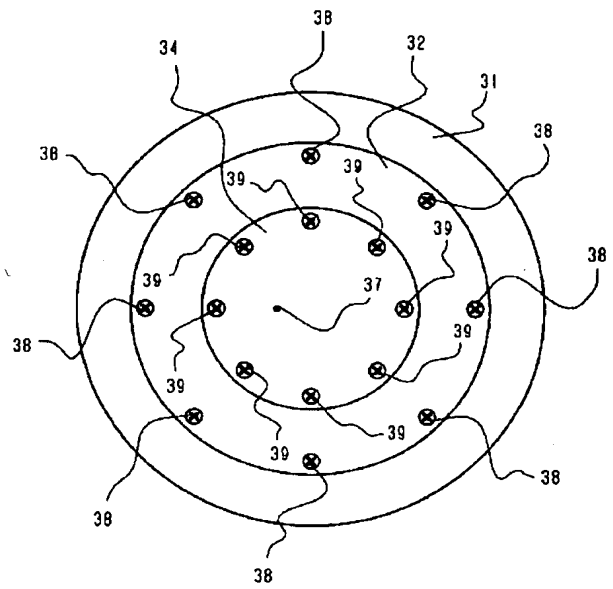
【図 7】



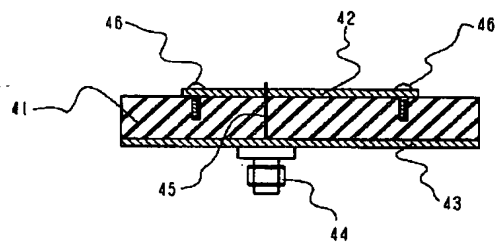
【図 6】



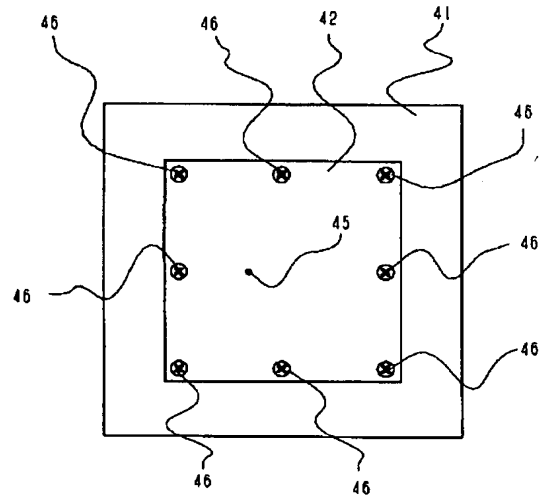
【図 8】



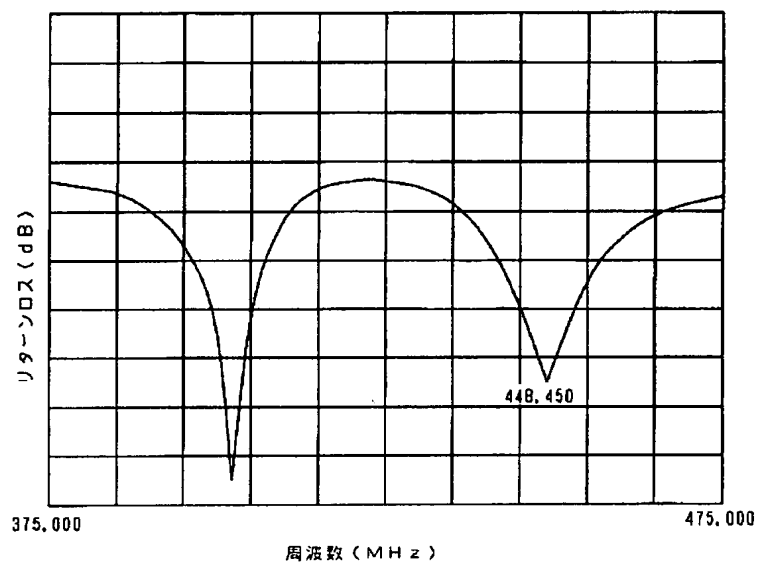
【図 9】



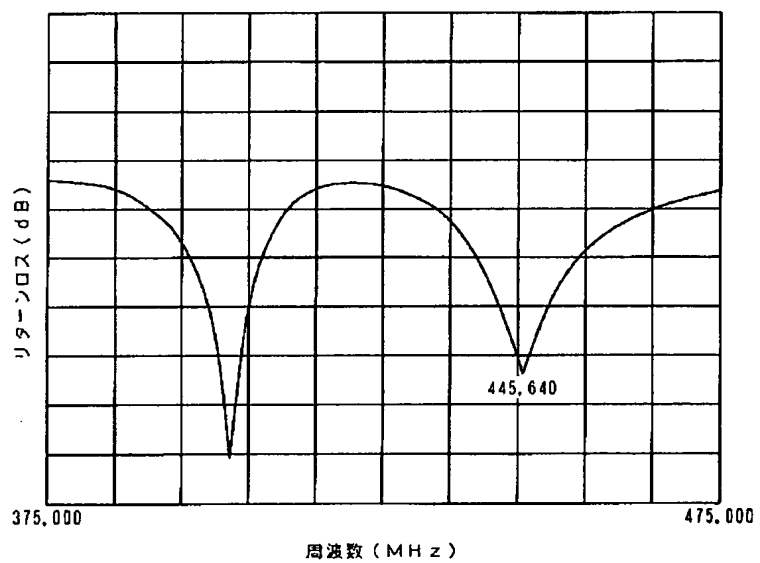
【図 10】



【図11】



【図12】



【図 13】

